

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-162815

(43)Date of publication of application : 18.06.1999

---

(51)Int.CI.

H01L 21/027  
B05C 5/02  
// G03F 7/16  
G03F 7/30

---

(21)Application number : 09-327340

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 28.11.1997

(72)Inventor : KIZAKI KOJI

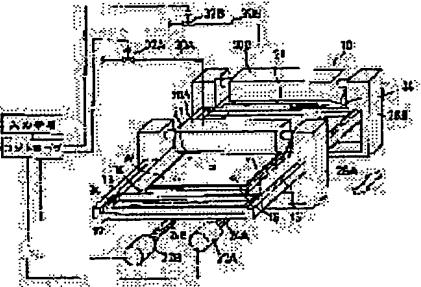
---

## (54) TREATMENT LIQUID COATER

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable proper spread of treatment liquid on a plurality of kinds of substrates differing in thicknesses.

SOLUTION: A slit coater 10 is constituted by arranging a table 14 for vacuum-sucking a substrate W and slit nozzles which supply treatment liquid on the surface of the substrate, while moving above the table 14 on a stage 12. For the nozzles, two nozzles 20A, 20B which respectively correspond to two kinds of substrates which differ in thickness are arranged. The height positions of the respective nozzles 20A, 20B to the table 14 are set so as to keep specified intervals with which the treatment liquid can be supplied properly to the substrate surface, in a state such that a substrate to be treated is mounted on the table 14.



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the processing liquid coater constituted so that processing liquid might be supplied to the front face of the substrate held at the substrate attaching part by the nozzle equipped with the slit-like liquid delivery While preparing the 1st nozzle which supplies processing liquid to the front face of the 1st substrate, and the 1st substrate and the 2nd nozzle which supplies processing liquid to the front face of the 2nd substrate with which thickness differs as the above-mentioned nozzle Maintaining at predetermined spacing spacing of the 1st substrate and the 1st nozzle of the above which were held at the above-mentioned substrate attaching part The 1st nozzle migration means to which the 1st nozzle is relatively moved along the front face of the 1st substrate, The processing liquid coater characterized by having the 2nd nozzle migration means to which the 2nd nozzle is relatively moved along the front face of the 2nd substrate, maintaining at the above-mentioned predetermined spacing spacing of the 2nd substrate and the 2nd nozzle of the above which were held at the above-mentioned substrate attaching part.

[Claim 2] The processing liquid coater according to claim 1 characterized by establishing a means to input the information about the thickness of the substrate used as the object for spreading, and the control means which controls each above-mentioned nozzle migration means based on the input in order to operate the nozzle corresponding to an object substrate selectively.

[Claim 3] The processing liquid coater according to claim 1 characterized by establishing a measurement means to measure the thickness of the substrate used as the object for spreading, and the control means which controls each above-mentioned nozzle migration means based on the measurement result in order to operate the nozzle corresponding to an object substrate selectively.

[Claim 4] The processing liquid coater characterized by to establish the spacing adjustable means which makes adjustable spacing of the above-mentioned substrate attaching part and the above-mentioned nozzle in the processing liquid coater constituted so that processing liquid may supply from the above-mentioned nozzle to a substrate front face, moving the above-mentioned nozzle along a substrate front face between the substrate front faces which have the nozzle equipped with the slit-like liquid delivery, and were held at the substrate attaching part where predetermined spacing is maintained.

[Claim 5] The processing liquid coater according to claim 4 characterized by establishing a means to input the information about the thickness of the substrate used as the object for spreading, and the control means which controls the above-mentioned spacing adjustable means based on the input to make spacing of an object substrate and a nozzle into the above-mentioned predetermined spacing.

[Claim 6] The processing liquid coater according to claim 4 characterized by establishing a measurement means to measure the thickness of the substrate used as the object for spreading, and the control means which controls the above-mentioned spacing adjustable means based on the measurement result to make spacing of an object substrate and a nozzle into the above-mentioned predetermined spacing.

[Claim 7] The above-mentioned processing liquid coater is a processing liquid coater according to claim 1 to 6 characterized by being constituted so that one may be made to rotate the above-mentioned

substrate attaching part and a substrate and processing liquid may be extended on a substrate side after processing liquid supply.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the processing liquid coater which applies processing liquid, such as a resist, to the front face of substrates, such as substrates for flat-panel displays, such as a semi-conductor substrate and a liquid crystal display dexterous substrate, and a glass substrate for photo masks.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] The slit coater applied while supplying processing liquid R, such as a resist, to the substrate front face from this nozzle N is known moving the nozzle N which has a slit-like liquid delivery as above equipments from the former along the front face of the substrate W laid on the table as shown in drawing 6 (a).

[0003] With this equipment, Nozzle N is moved along a substrate front face, maintaining spacing of Nozzle N and Substrate W at predetermined spacing, and processing liquid R is supplied to that midst on a substrate front face from Nozzle N.

#### [0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is more convenient to be able to communalize slit coater to processing of two or more kinds of substrates in the above equipments. However, when it is common to have set up spacing of a table and a nozzle fixed corresponding to the substrate of predetermined thickness and it tends to apply processing liquid in this kind of slit coater to the substrate which has different thickness from the above-mentioned substrate, spacing of a substrate and a nozzle changes and there is a problem that it becomes difficult to apply processing liquid to a substrate front face at homogeneity.

[0005] Namely, in the above-mentioned slit coater, spacing of Substrate W and Nozzle N usually so that it can apply appropriately, predetermined spacing, i.e., processing liquid Although it applies to a substrate front face, making processing liquid R hang to band-like as it maintains at predetermined spacing set up in consideration of the description of processing liquid R etc. and is shown in drawing 6 (a) As [ apply / processing liquid R / the hanging band-like processing liquid R breaks off, and / for example, / as spacing of Nozzle N and Substrate W becomes larger than the above-mentioned predetermined spacing and it is shown in drawing 6 (b) / if it is going to apply processing liquid to the substrate W with more thin board thickness / to a substrate front face / in spots ]

[0006] Moreover, after applying processing liquid to the front face of not only slit coater but the

substrate held for example, on the table, it also sets to the so-called spin coater which is made to rotate a table and extends processing liquid on a substrate side. Applying processing liquid to a substrate front face using a nozzle with a slit-like delivery is performed, and the same problem as the above-mentioned slit coater has arisen so that processing liquid may be extended more to homogeneity with a revolution.

[0007] That is, since it is common also in a spin coater to set up spacing of the table at the time of processing liquid spreading and a nozzle fixed corresponding to the substrate of predetermined thickness, if it is going to apply processing liquid to the substrate which has different thickness from the above-mentioned substrate, spacing of a substrate and a nozzle changes, for example, processing liquid is applied to a condition \*\*\*\* to a substrate front face, and processing liquid may become that it is hard to be extended to homogeneity.

[0008] This invention is made in order to solve the above-mentioned problem, and it aims at offering the processing liquid coater which can apply processing liquid appropriately to two or more kinds of substrates with which thickness differs mutually.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, this invention by the nozzle equipped with the slit-like liquid delivery In the processing liquid coater constituted so that processing liquid might be supplied to the front face of the substrate held at the substrate attaching part While preparing the 1st nozzle which supplies processing liquid to the front face of the 1st substrate, and the 1st substrate and the 2nd nozzle which supplies processing liquid to the front face of the 2nd substrate with which thickness differs as the above-mentioned nozzle Maintaining at predetermined spacing spacing of the 1st substrate and the 1st nozzle of the above which were held at the above-mentioned substrate attaching part The 1st nozzle migration means to which the 1st nozzle is relatively moved along the front face of the 1st substrate, It has the 2nd nozzle migration means to which the 2nd nozzle is relatively moved along the front face of the 2nd substrate, maintaining at the above-mentioned predetermined spacing spacing of the 2nd substrate and the 2nd nozzle of the above which were held at the above-mentioned substrate attaching part (claim 1).

[0010] operating the 1st nozzle, when an object is the 1st substrate according to this equipment — between a substrate and nozzles — predetermined spacing, i.e., processing liquid, — breaking off — etc. — it can maintain at spacing which can apply processing liquid appropriately, without following. On the other hand, when an object is the 2nd substrate, between a substrate and nozzles can be maintained at the above-mentioned predetermined spacing by operating the 2nd nozzle. That is, spacing of a substrate and a nozzle can be maintained at predetermined spacing also to which substrate by operating the 1st or 2nd nozzle selectively according to a substrate. Therefore, it becomes possible to apply processing liquid appropriately to the substrate with which thickness differs.

[0011] A means to input the information about the thickness of the substrate used as the object for spreading in this equipment, Based on the input, establish the control means which controls the above-mentioned nozzle migration means in order to operate the nozzle corresponding to an object substrate selectively, or (Claim 2), Or it is based on a measurement means to measure the thickness of the substrate used as the object for spreading, and its measurement result. If the control means which controls the above-mentioned nozzle migration means is established in order to operate the nozzle corresponding to an object substrate selectively (claim 3), it will become possible to operate the nozzle corresponding to a substrate automatically.

[0012] In order to solve the above-mentioned technical problem, moreover, this invention In the processing liquid coater constituted so that processing liquid might be supplied to a substrate front face from the above-mentioned nozzle, moving the above-mentioned nozzle along a substrate front face between the substrate front faces which have the nozzle equipped with the slit-like liquid delivery, and were held at the substrate attaching part where predetermined spacing is maintained The spacing

adjustable means which makes adjustable spacing of the above-mentioned substrate attaching part and the above-mentioned nozzle is established (claim 4).

[0013] According to this equipment, spacing of a nozzle and a substrate can be adjusted according to the thickness of an object substrate. Therefore, it becomes possible by adjusting the above-mentioned spacing at the above-mentioned predetermined spacing according to the thickness of an object substrate to apply processing liquid appropriately to two or more kinds of substrates with which thickness differs.

[0014] A means to input the information about the thickness of the substrate used as the object for spreading in this equipment, Based on the input, establish the control means which controls the above-mentioned spacing adjustable means to make spacing of an object substrate and a nozzle into the above-mentioned predetermined spacing, or (Claim 5), Or it is based on a measurement means to measure the thickness of the substrate used as the object for spreading, and its measurement result. If the control means which controls the above-mentioned spacing adjustable means is established so that spacing of an object substrate and a nozzle may be made into the above-mentioned predetermined spacing (claim 6), it will become possible to adjust spacing of an object substrate and a nozzle at the above-mentioned predetermined spacing automatically.

[0015] If it is made to apply to equipment which one is made to rotate the above-mentioned substrate attaching part and a substrate for a configuration given in either of above-mentioned claims 1-6 after processing liquid supply, and extends processing liquid on a substrate side especially (claim 7), it will become possible to extend processing liquid to homogeneity more on a substrate side with a revolution of a substrate.

[0016]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of the 1st of this invention is explained using a drawing. Drawing 1 shows roughly the slit coater which is a processing liquid coater concerning this invention. As shown in this drawing, the slit coater 10 has the stage 12 used as a pedestal. The table 14 is formed in the center of the upper part of a stage 12 at one, and the rectangular substrate W is laid in the top face of this stage 12.

[0017] The above-mentioned table 14 is greatly formed a little from Substrate W, and many attraction holes 16 which lead to a vacuum pump are formed in the front face. Thereby, from the underside, vacuum adsorption is carried out and the substrate W laid in the table 12 is held.

[0018] Moreover, above the above-mentioned table 12, two nozzles 20A and 20B (the 1st and 2nd nozzles) for supplying processing liquid, such as a resist, to the front face of Substrate W are supported by the cross direction (direction shown by the void-among drawing arrow head) movable, respectively.

[0019] That is, the rail 13 of the couple prolonged in a cross direction and the ball screw shafts 24A and 24B by which revolution actuation is carried out with servo motors 22A and 22B, respectively are attached in the above-mentioned stage 12. Moreover, while the KO character type frames 26A and 26B of a couple before and after [ a stage 12 ] it extends crosswise (direction which intersects perpendicularly on the above-mentioned cross direction and the level surface) and both ends start caudad are formed and the above-mentioned rail 13 is equipped with the both ends of these frames 26A and 26B, respectively, the above-mentioned nozzles 20A and 20B are supported among these both ends, respectively. And the ball screw shafts 24A and 24B are screwing in the nut part (not shown) prepared in Frames 26A and 26B, respectively. The above-mentioned nozzle 20A moves the upper part of the above-mentioned table 14 to a cross direction along with a rail 13 at frame 26A and one with the revolution of ball screw shaft 24A by actuation of the above-mentioned servo motor 22A by this, and the above-mentioned nozzle 20B moves the upper part of the above-mentioned table 14 to a cross direction at frame 26B and one with the revolution of ball screw shaft 24B by actuation of the above-mentioned servo motor 22B. That is, the 1st nozzle migration means of this application is constituted by above-mentioned servo motor 22A, ball screw shaft 24A, frame 26A, etc., and the 2nd nozzle migration

means of this application is constituted by above-mentioned servo motor 22B, ball screw shaft 24B, frame 26B, etc.

[0020] Each nozzles 20A and 20B are the so-called slit nozzles with the liquid delivery 21 of the shape of a slit prolonged crosswise in the soffit section, and are connected to the tank for the processing liquid reservoir outside drawing through the liquid supply pipes 30A and 30B, respectively. And according to \*\*\*\*\* interposed in each liquid supply pipes 30A and 30B, or the becoming open actuation of the closing motion valves 32A and 32B, the regurgitation of the processing liquid is carried out to band-like from the above-mentioned liquid delivery 21. In addition, the gas exceeding atmospheric pressure of a constant pressure is supplied in the above-mentioned tank, and the regurgitation of processing liquid is performed according to valve opening of the closing motion valves 32A and 32B by extruding processing liquid from the liquid delivery 21 by this gas pressure.

[0021] Although Nozzles 20A and 20B have the same configuration fundamentally, as shown in drawing 2 (a), they are set as the dimension from which spacing La and spacing Lb of the nozzles 20A and 20B to a table 14 differ, respectively that it should correspond to two kinds of substrates W with which board thickness differs. As shown in drawing 2 (b), specifically nozzle 20A When a substrate W1 (the 1st substrate) is set to a table 14, a substrate W1 is received. The predetermined spacing L Spacing which can supply processing liquid suitable for a substrate front face is maintained. That is, nozzle 20B When the substrate W2 (the 2nd substrate) with board thickness thinner than the above-mentioned substrate W1 is set to a table 14, spacing with a table 14 is set up, respectively so that the above-mentioned predetermined spacing L may be maintained to a substrate W2. By an object operating nozzle 20A in the case of a substrate W1, and operating nozzle 20B by this, when an object is a substrate W2, for the substrates W1 and W2 with which thickness differs, though, spacing with a nozzle can both be maintained at the predetermined spacing L.

[0022] In addition, in the following explanation, a substrate W1 and a substrate W2 will be used properly Substrate W, a call, and if needed, without distinguishing a substrate W1 and a substrate W2.

[0023] The evacuation location of the above-mentioned nozzles 20A and 20B is prepared on the above-mentioned stage 12 at the above-mentioned table 14 order both sides, and Nozzles 20A and 20B are set to this location, respectively in the case of carrying in of the substrate W to a table 14, and taking out. The solvent pot 34 which collected desiccation prevention solvents is formed in each evacuation location, if Nozzles 20A and 20B are set to an evacuation location, the liquid delivery 21 will be arranged into the ambient atmosphere of a desiccation prevention solvent, and, thereby, desiccation of the processing liquid in the liquid delivery 21 will be prevented.

[0024] By the way, the above-mentioned slit coater 10 has the controller 40 which uses a microcomputer as a component, and all of devices for operating Nozzles 20A and 20B, such as the above-mentioned servo motors 22A and 22B and the closing motion valves 32A and 32B, are electrically connected to this controller. Moreover, the input means 42 is connected to the above-mentioned controller 40, and the operating condition of the slit coater 10 and the various information about the substrate used as a processing object are inputted into a controller 40 by this input means 42.

[0025] And in the case of processing of Substrate W, based on the information inputted through the above-mentioned input means 42, the above-mentioned servo motors 22A and 22B etc. are controlled by the controller 40 in generalization, and, thereby, spreading actuation of processing liquid is performed as follows.

[0026] First, each nozzles 20A and 20B are set to the evacuation location, respectively, and the close by-pass bulb completely of both the closing motion valves 32A and 32B is carried out until the target substrate W is laid in a table 14.

[0027] And if Substrate W is laid in a table 14 by the conveyance means outside drawing and adsorption maintenance is carried out, the nozzle with which processing is presented based on the information on the substrate beforehand inputted through the input means 42 will be chosen, and processing liquid will

be supplied to Substrate W by the selected nozzle. For example, when the target substrate W is the above-mentioned substrate W1, the above-mentioned nozzle 20A is chosen and processing liquid is supplied to a substrate W1 by this nozzle 20A.

[0028] Nozzle 20A is moved at a fixed rate toward an other end side from the end side of a substrate W1, and, specifically, processing liquid is applied to a substrate W1 by supplying processing liquid on a substrate front face from nozzle 20A during this migration.

[0029] if nozzle 20A reaches the other end side of a substrate W1, while supply of processing liquid will be suspended, reversal actuation of the servo motor 22A is carried out, and nozzle 20A resembles the evacuation location of a basis, and is gone and moved to it. And if nozzle 20A is reset by the evacuation location, Substrate W will be taken up by the conveyance means outside drawing, it will be taken out to degree process, and, thereby, spreading actuation of the processing liquid to the substrate W1 concerned will be completed.

[0030] In addition, from a substrate W1, when the target substrate W is the thin above-mentioned substrate W2 of board thickness, nozzle 20B of another side will be chosen and processing liquid will be supplied by this nozzle 20B to a substrate W2 like the above-mentioned nozzle 20A.

[0031] Thus, according to the above-mentioned slit coater 10, the nozzles 20A and 20B corresponding to two kinds of substrates W1 and W2 with which thickness differs are formed, respectively. Since it enabled it to maintain between a substrate and nozzles at the above-mentioned predetermined spacing L also in the case of processing of which substrates W1 and W2 by using nozzle 20B for nozzle 20A to a substrate W2 to a substrate W1, respectively while applying processing liquid to the substrate with which thickness differs — this conventional kind of equipment — like — processing liquid — breaking off — etc. — it cannot follow and processing liquid can be appropriately applied also to which substrate.

[0032] Next, the gestalt of operation of the 2nd of this invention is explained using drawing 3 and drawing 4. This drawing shows roughly the spin coater which is a processing liquid coater concerning this invention. As shown in these drawings, the spin coater 50 is equipped with the table 52 holding Substrate W, and the nozzle 56 which supplies the cup 54 for wrap processing liquid scattering prevention, and processing liquid, such as a resist, for the perimeter of a table 52 to the front face of Substrate W.

[0033] The above-mentioned nozzle 56 is a slit nozzle with liquid delivery 56a of the shape of a slit prolonged in 1 shaft orientations, and is supported movable in the direction which intersects perpendicularly on up Norikazu shaft orientations and the level surface in the above-mentioned fixed height location of the cup upper part.

[0034] That is, the rail (not shown) of the couple prolonged in each-other parallel and the ball screw shaft 62 which rotates by actuation of a servo motor 60 are arranged in the flank of the above-mentioned cup 54, and while the above-mentioned rail is equipped with the supporter material 64 free [ a slide ] and the top nozzle 56 is attached in this supporter material 64, the above-mentioned ball screw shaft 62 is screwing in the nut part prepared in the supporter material 64. And a nozzle 56 moves the upper part of the above-mentioned cup 54 to the supporter material 64 and one covering an evacuation location and the location of an opposite hand on both sides of the evacuation location (location shown in this drawing) of the method of the outside of a cup, and a cup 54 with a revolution of the ball screw shaft 62 by actuation of the above-mentioned servo motor 60.

[0035] It connects with the tank for the processing liquid reservoir outside drawing through the liquid supply pipe 66, and the above-mentioned nozzle 56 carries out the regurgitation of the processing liquid from above-mentioned liquid delivery 56a according to open actuation of the closing motion valve 68 which consists of a solenoid valve interposed in the liquid supply pipe 66.

[0036] In addition, although a graphic display is omitted, when the solvent pot which collected desiccation prevention solvents is arranged in the evacuation location of a nozzle 56 and a nozzle 56 is in an evacuation location, liquid delivery 56a is arranged in the ambient atmosphere of a desiccation

prevention solvent. Thereby, desiccation of the processing liquid in liquid delivery 56a of a nozzle 56 is prevented.

[0037] It is greatly formed a little from Substrate W, many attraction holes (not shown) which lead to a vacuum pump are formed in the front face, and the above-mentioned table 52 carries out vacuum adsorption of the substrate W from the underside. Moreover, a revolution and rise and fall of the above-mentioned table 52 are attained, and the device for these revolutions and rise and fall is arranged under the cup 54.

[0038] If it explains concretely, the axis 70 extended on that underside at a vertical is connected to the above-mentioned table 52, and while this axis 70 is supported possible [ a revolution and rise and fall ] by the electrode holder 72 fixed to the underside of a cup 54, this electrode holder 72 is being fixed to the frame 51 of a spin coater 50. Spline association of the pulley 73 is carried out, and this pulley 73 is further connected with the above-mentioned axis 70 pivotable at the soffit section of the above-mentioned electrode holder 72 so that a relative revolution may be prevented possible [ the slide to shaft orientations ]. And it is equipped with the timing belt 74 between this pulley 73 and the pulley with which the output shaft of the motor for revolution actuation (not shown) was equipped.

[0039] Moreover, while the above-mentioned axis 70 and the guide shaft 76 extended to parallel are established and this guide shaft 76 is equipped with the movable frame 78 free [ a slide ], the soffit of the above-mentioned axis 70 is supported by the above-mentioned frame 51 free [ a revolution in the electrode holder 80 prepared in the movable frame 78 ]. And rod 82a of a mounting eclipse and this air cylinder 82 is connected to this movable frame 78 for the air cylinder 82 near the upper bed supporter of the above-mentioned guide shaft 76 at the above-mentioned frame 51.

[0040] That is, if the motor for the above-mentioned revolution actuation operates, the turning effort will be transmitted to an axis 70 through a timing belt 74 and a pulley 73, and, thereby, revolution actuation of the table 52 will be carried out. Moreover, when the feeding and discarding of the air to an air cylinder 82 are switched by actuation of the change-over valve outside drawing, according to this, an axis 70 goes up and down in accordance with the guide shaft 76 to the movable frame 78 and one, and, thereby, a table 52 is made to go up and down. And in the state of rod level-luffing-motion actuation of an air cylinder 82, as shown in the continuous line of drawing 4, while arranging a table 52 to the predetermined revolution activation point in a cup 54 in the state of rod projection actuation of the above-mentioned air cylinder 82, as shown in the two-dot chain line of this drawing, it is the upper part of a cup and a table 52 is arranged in the liquid supply location of the some lower part of the above-mentioned nozzle 56.

[0041] Moreover, the device for switching the liquid supply location of the above-mentioned table 52 to two steps, a high order value and a low location, is included in the elevator style of the above-mentioned table 52.

[0042] While the contact piece 84 which included the shock absorber in the body part of the above-mentioned air cylinder 82 is specifically attached, when a table 52 arrives at a liquid supply location, the contacted section 86 which the above-mentioned contact piece 84 contacts is formed in the above-mentioned frame 51. While the contacted member 88 equipped with two working faces 88a and 88b from which height differs as shown in drawing 5 is formed in the contacted section 86 and the horizontal guide 90 is equipped with this free [ a slide ], it connects with rod 92a of the air cylinder 92 fixed to the frame 51.

[0043] And the contacted member 88 is made to move along with a guide 90 according to the feeding-and-discarding change of the air to the air cylinder 92 by actuation of the change-over valve outside drawing, and as shown in the continuous line of this drawing, while working-face 88a of one side counters the contact piece 84 in the state of rod level-luffing-motion actuation of the above-mentioned air cylinder 92, working-face 88b of the other side counters the contact piece 84 in the state of rod projection actuation.

[0044] That is, the liquid supply location of a table 52 is switched to two steps of height by making the contact piece 84 contact selectively to two working faces 88a and 88b from which height differs as mentioned above at the time of lifting of a table 52. Specifically, a liquid supply location is switched to the low location where the contact piece 84 contacts working-face 88a, and the high location where the contact piece 84 contacts working-face 88b.

[0045] Here, when two kinds of substrates W with which thickness differs, respectively are laid in a table 52, each liquid supply location of the above-mentioned height is set up, respectively so that it may be maintained at spacing to which a nozzle 56 and these substrates W can supply appropriately, predetermined spacing L, i.e., processing liquid. Where a table 52 is held in the above-mentioned low location, the above-mentioned spacing L was maintained between the substrate W with thicker thickness, and the nozzle 56 among two kinds of substrates W and a table 52 is held at the above-mentioned high order value, specifically, each liquid supply location of height is set up so that the above-mentioned spacing L may be maintained between the substrate W with thinner thickness, and a nozzle 56.

[0046] By the way, the above-mentioned spin coater 50 has the controller 94 which uses a microcomputer as a component, and all the devices for operating the above-mentioned servo motor 60, the closing motion valve 68 and the above-mentioned air cylinder 82, 92 grades, a nozzle 56, and a table 52 are connected to this controller 94. Moreover, the input means 96 is connected to the above-mentioned controller 94, and the various information about the substrate which serves as an operating condition of a spin coater 50 and a processing object with this input means 96 is inputted into a controller 94.

[0047] And in the case of processing of Substrate W, when the above-mentioned servo motor 60 grade is controlled by the controller 94 in generalization based on the information inputted through the above-mentioned input means 96, spreading actuation of processing liquid is performed as follows.

[0048] First, a nozzle 56 is set to an evacuation location, and it gets down, and the close by-pass bulb completely of the closing motion valve 68 is carried out until the target substrate is laid in a table 52. Moreover, the table 52 is set to the revolution activation point in a cup 54.

[0049] If Substrate W is laid in a table 52 by the conveyance means outside drawing and adsorption maintenance is carried out, a nozzle 56 will be moved toward the location of the opposite hand which sandwiched the cup 54 from the evacuation location of the method of the outside of a cup. Moreover, based on the information beforehand inputted through the input means 96, the liquid supply location of either a high order value or a low location is chosen, and a table 52 is set to this location. For example, a table 52 is set to a lower order value when the target substrate W is the thick substrate W of board thickness.

[0050] The contacted member 88 is specifically set so that working-face 88a may counter the contact piece 84 by actuation of an air cylinder 92 (condition shown in the two-dot chain line of drawing 5 ), and a table 52 is raised by actuation of an air cylinder 82 after that. The contact piece 84 contacts working-face 88a by this, and a table 52 is set to the liquid supply location by the side of a low location.

[0051] And if a table 52 is set to a liquid supply location while a nozzle 56 arrives at the location of the opposite hand of a cup 54; reversal actuation of the motor 60 will be carried out, and a nozzle 56 will be moved at a fixed rate toward an evacuation location. And processing liquid will be applied to Substrate W by supplying processing liquid on a substrate front face from a nozzle 56 during this migration.

[0052] And if a nozzle 56 arrives at the edge of Substrate W, supply of processing liquid will be suspended, if a nozzle 56 is further reset by the evacuation location, while a table 52 will be reset by the revolution activation point in a cup 54, the lid outside drawing is set to a cup 54, and revolution actuation of the substrate W is carried out only for predetermined time at a table 52 and one. Processing liquid will be extended to a substrate front face with a centrifugal force by this.

[0053] If a table 52 is suspended, the above-mentioned lid will be removed, Substrate W will be taken up

by the conveyance means outside drawing, and it will be taken out to degree process. Thereby, spreading actuation of the processing liquid to the substrate W concerned is completed.

[0054] In addition, in the above actuation, when the target substrate W is the thin substrate W of board thickness, the liquid supply location of a table 52 will be set to a high order value, and processing liquid will be supplied to Substrate W in this condition.

[0055] Above, like explanation, by the above-mentioned spin coater 50, since the liquid supply location of a table 52 is switched to two steps corresponding to two kinds of substrates W with which thickness differs and it enabled it to maintain the above-mentioned predetermined spacing L also to which substrate W by this, processing liquid can be appropriately applied by one set of a spin coater 50 to two kinds of substrates W with which thickness differs.

[0056] in addition — the above — a spin coater — 50 — \*\*\* — thickness — differing — two — a kind — a substrate — W — it should correspond — a table — 52 — liquid — supply — a location — two — a step — switching — making — \*\*\* — although — the above — —ed — contact — a member — 88 — height — differing — rather than — many things for which a working face is formed or a working face is constituted from an inclined plane — thickness — differing — rather than — varieties — you may enable it to correspond to Substrate W

[0057] Moreover, although the elevator style of a table 52 is constituted using an air cylinder, you may make it constitute the elevator style using a ball screw device from an above-mentioned spin coater 50, for example. Since the processing liquid supply location of a table 52 can be changed to a stepless story according to this configuration, without forming the above contacted members 88, there is an advantage which is thickness that it can respond to the substrate W of varieties rather than it differs.

[0058] Furthermore, by making reverse go up and down a nozzle 56 to a table 52, although he is trying to make it go up and down a table 52 to a nozzle 56, you may constitute from an above-mentioned spin coater 50 so that spacing of Substrate W and a nozzle 56 may be maintained at the above-mentioned spacing L. In this case, what is necessary is just to let the liquid supply location of a table 52 be the fixed height location of the cup upper part.

[0059] By the way, the spin coaters 50 concerning the slit coater 10 concerning the gestalt of implementation of the above 1st and the gestalt of the 2nd operation are some examples of the processing liquid coater concerning this invention, and can change the concrete configuration suitably in the range which does not deviate from the summary of this invention.

[0060] For example, instead of preparing two nozzles from which height differs to Substrate W like the above-mentioned slit coater 10, by preparing a single nozzle and making it go up and down this nozzle and table relatively, you may constitute from slit coater so that spacing of Substrate W and a nozzle can be adjusted.

[0061] Moreover, instead of making it go up and down Substrate W and a table 52 relatively like the above-mentioned spin coater 50, the liquid supply location of a table may be made into a fixed height location, and you may constitute from a spin coater so that two nozzles from which height differs to this location may be prepared.

[0062] Furthermore, although he is trying to input the information about a substrate through the input means 42 and 96 beforehand, the equipment which measures the thickness of the substrate W laid on the table, for example is formed, and you may make it operate Nozzles 20A and 20B selectively in the above-mentioned slit coater 10 based on the measurement result of this equipment. The above-mentioned measuring device is formed and you may make it similarly select the processing liquid supply location of a table 52 also in a spin coater 50 based on the measurement result.

[0063] Moreover, you may make it apply processing liquid, although he is trying to apply processing liquid in the above-mentioned slit coater 10 and a spin coater 50, each holding Substrate W fixed and moving Nozzles 20A and 20B or a nozzle 56, preparing a nozzle fixed and moving Substrate W, of course.

[0064]

[Effect of the Invention] In the processing liquid coater constituted so that this invention might supply processing liquid to the front face of the substrate held by the nozzle at the substrate attaching part, as explained above While preparing the 1st nozzle corresponding to the 1st substrate, and the 2nd nozzle corresponding to the 1st substrate and the 2nd substrate with which thickness differs Maintaining at predetermined spacing spacing of the 1st substrate and the 1st nozzle of the above which were held at the substrate attaching part The 1st nozzle migration means to which the 1st nozzle is relatively moved along the front face of the 1st substrate, Since it had the 2nd nozzle migration means to which the 2nd nozzle is relatively moved along the front face of the 2nd substrate, maintaining at the above-mentioned predetermined spacing spacing of the 2nd substrate and the 2nd nozzle of the above which were held at the above-mentioned substrate attaching part By operating the 1st or 2nd nozzle selectively, spacing of a substrate and a nozzle can be maintained at the above-mentioned predetermined spacing also to which 1st or 2nd substrate with which thickness differs. Therefore, it becomes possible to apply processing liquid appropriately to the substrate with which thickness differs.

[0065] A means to input the information about the thickness of the substrate used as the object for spreading in this equipment especially, Establish the control means which controls the above-mentioned nozzle migration means to operate selectively the nozzle which can hold the above-mentioned predetermined spacing to an object substrate based on the input, or Or it is based on a measurement means to measure the thickness of the substrate used as the object for spreading, and its measurement result. If the control means which controls the above-mentioned nozzle migration means is established so that the nozzle which can hold the above-mentioned predetermined spacing to an object substrate may be operated selectively, the optimal nozzle can be operated automatically.

[0066] Moreover, this invention is in the condition which maintained the nozzle and the substrate front face at predetermined spacing. Since the spacing adjustable means which makes adjustable spacing of the above-mentioned substrate attaching part and the above-mentioned nozzle was established in the processing liquid coater which supplied processing liquid to the substrate front face, moving a nozzle to a substrate By adjusting spacing of a nozzle and a substrate at the above-mentioned predetermined spacing according to the thickness of an object substrate, processing liquid can be appropriately applied to two or more kinds of substrates with which thickness differs.

[0067] A means to input the information about the thickness of the substrate used as the object for spreading in this equipment especially, Based on the input, the control means which controls a spacing adjustable means to make spacing of an object substrate and a nozzle into the above-mentioned predetermined spacing prepares, or Or if a measurement means to measure the thickness of the substrate used as the object for spreading, and the control means which controls a spacing adjustable means based on the measurement result to make spacing of an object substrate and a nozzle into the above-mentioned predetermined spacing are established Spacing of a substrate front face and a nozzle can be automatically adjusted at the above-mentioned predetermined spacing.

[0068] Moreover, if it is made to apply to equipment which one is made to rotate the above-mentioned substrate attaching part and a substrate for each above-mentioned configuration after processing liquid supply, and extends processing liquid on a substrate side, processing liquid is more extensible to homogeneity on a substrate side with a revolution of a substrate.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the strabism schematic diagram showing the slit coater which is the gestalt of operation of the 1st of the processing coater concerning this invention.

[Drawing 2] It is a mimetic diagram explaining the configuration of a nozzle.

[Drawing 3] It is the strabism schematic diagram showing the spin coater which is the gestalt of operation of the 2nd of the processing coater concerning this invention.

[Drawing 4] It is the side-face schematic diagram of the spin coater explaining the device for making it rotate and go up and down a table.

[Drawing 5] It is A view drawing in drawing 4 which shows the device of a height change of a table.

[Drawing 6] (a) and (b) are the strabism schematic diagrams showing the supply condition of the processing liquid of a substrate, and when spacing of a nozzle and a substrate is proper spacing, (b) of (a) is drawing in which spacing of a nozzle and a substrate shows the example in the case of being large to proper spacing.

[Description of Notations]

10 Slit Coater

12 Stage

14 Table

16 Attraction Hole

20A, 20B Nozzle

21 Liquid Delivery

22A, 22B Servo motor

24A, 24B Ball screw shaft

26A, 26B Frame

30A, 30B Liquid supply pipe

32A, 32B Closing motion valve

34 Solvent Pot

40 Controller

42 Input Means

W Substrate

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-162815

(43)公開日 平成11年(1999)6月18日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 01 L 21/027  
B 05 C 5/02  
// G 03 F 7/16  
7/30 5 0 2  
5 0 2

F I  
H 01 L 21/30 5 6 4 Z  
B 05 C 5/02  
G 03 F 7/16 5 0 2  
7/30 5 0 2

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全9頁)

(21)出願番号 特願平9-327340

(22)出願日 平成9年(1997)11月28日

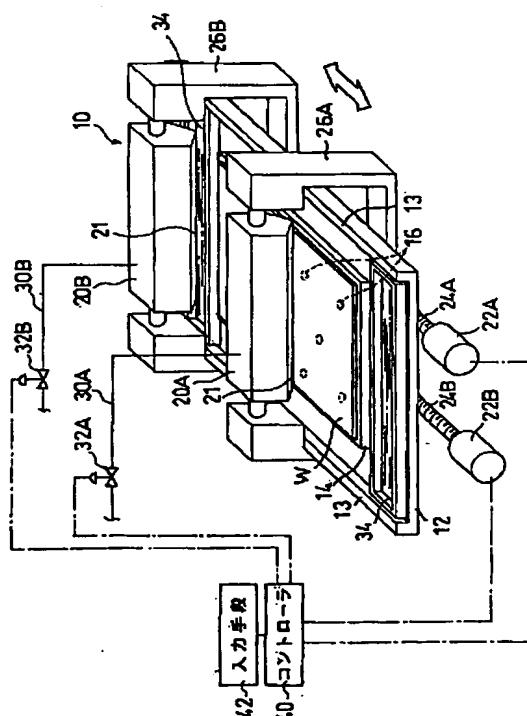
(71)出願人 000207551  
大日本スクリーン製造株式会社  
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁  
目天神北町1番地の1  
(72)発明者 木▲崎▼幸治  
滋賀県彦根市高宮町480番地の1 大日本  
スクリーン製造株式会社彦根地区事業所内  
(74)代理人 弁理士 小谷 悅司 (外3名)

(54)【発明の名称】処理液塗布装置

(57)【要約】

【課題】互いに厚みの異なる複数種類の基板に対して適切に処理液を塗布できるようにする。

【解決手段】ステージ12に、基板Wを真空吸着するテーブル14と、テーブル14の上方を移動しながら処理液を基板表面に供給するスリットノズルとを設けてスリットコータ10を構成した。ノズルとしては、板厚の異なる二種類の基板にそれぞれ対応する2つのノズル20A, 20Bを設けた。各ノズル20A, 20Bは、対象となる基板がテーブル14に載置された状態で、共に、基板表面に適切に処理液を供給することができる所定の間隔を保つように、テーブル14に対する高さ位置を設定した。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】スリット状の液吐出口を備えたノズルにより、基板保持部に保持された基板の表面に処理液を供給するように構成された処理液塗布装置において、上記ノズルとして、第1の基板の表面に処理液を供給する第1のノズルと、第1の基板と厚みの異なる第2の基板の表面に処理液を供給する第2のノズルとを設けるとともに、上記基板保持部に保持された第1の基板と上記第1のノズルとの間隔を所定の間隔に保ちつつ、第1のノズルを第1の基板の表面に沿って相対的に移動させる第1のノズル移動手段と、上記基板保持部に保持された第2の基板と上記第2のノズルとの間隔を上記所定の間隔に保ちつつ、第2のノズルを第2の基板の表面に沿って相対的に移動させる第2のノズル移動手段とを備えたことを特徴とする処理液塗布装置。

【請求項2】塗布対象となる基板の厚みに関する情報を入力する手段と、その入力情報に基づき、対象基板に対応するノズルを選択的に作動させるべく上記各ノズル移動手段を制御する制御手段とを設けたことを特徴とする請求項1記載の処理液塗布装置。

【請求項3】塗布対象となる基板の厚みを測定する測定手段と、その測定結果に基づき、対象基板に対応するノズルを選択的に作動させるべく上記各ノズル移動手段を制御する制御手段とを設けたことを特徴とする請求項1記載の処理液塗布装置。

【請求項4】スリット状の液吐出口を備えたノズルを有し、基板保持部に保持された基板表面との間に所定の間隔を保った状態で上記ノズルを基板表面に沿って移動させながら上記ノズルから基板表面に処理液を供給するように構成された処理液塗布装置において、上記基板保持部と上記ノズルとの間隔を可変とする間隔可変手段を設けたことを特徴とする処理液塗布装置。

【請求項5】塗布対象となる基板の厚みに関する情報を入力する手段と、その入力情報に基づき、対象基板とノズルとの間隔を上記所定の間隔とするように上記間隔可変手段を制御する制御手段とを設けたことを特徴とする請求項4記載の処理液塗布装置。

【請求項6】塗布対象となる基板の厚みを測定する測定手段と、その測定結果に基づき、対象基板とノズルとの間隔を上記所定の間隔とするように上記間隔可変手段を制御する制御手段とを設けたことを特徴とする請求項4記載の処理液塗布装置。

【請求項7】上記処理液塗布装置は、処理液供給後に上記基板保持部と基板とを一体に回転させて処理液を基板面上で拡張するように構成されていることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の処理液塗布装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体基板、液晶表示器用基板等のフラットパネルディスプレイ用基板、

2

フォトマスク用ガラス基板等の基板の表面にレジスト等の処理液を塗布する処理液塗布装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、上記のような装置として、図6(a)に示すように、テーブル上に載置された基板Wの表面に沿ってスリット状の液吐出口を有するノズルNを移動させながら、このノズルNから基板表面にレジスト等の処理液Rを供給しながら塗布するようにしたスリットコーティング装置が知られている。

【0003】この装置では、ノズルNと基板Wとの間隔を所定の間隔に保ちつつノズルNを基板表面に沿って移動させ、その最中に、ノズルNから基板表面に処理液Rを供給するようになっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のような装置においては、複数種類の基板の処理に対してスリットコーティング装置を共通化できる方が便利である。ところが、この種のスリットコーティング装置では、テーブルとノズルとの間隔を所定厚みの基板に対応して固定的に設定しているのが一般的であり、上記基板と異なる厚みを有する基板に対して処理液を塗布しようとすると、基板とノズルとの間隔が変化し、基板表面に均一に処理液を塗布することが難しくなるという問題がある。

【0005】すなわち、上記のスリットコーティング装置では、通常、基板WとノズルNとの間隔を所定の間隔、つまり、処理液を適切に塗布することができるよう、処理液Rの性状等を考慮して設定された所定の間隔に保ち、図6(a)に示すように、処理液Rを帯状に垂下させながら基板表面に塗布するのであるが、例えば、より板厚の薄い基板Wに対して処理液を塗布しようとすると、ノズルNと基板Wとの間隔が上記所定の間隔よりも広くなり、図6(b)に示すように、垂下する帯状の処理液Rが途切れ基板表面に処理液Rが斑に塗布されるような場合がある。

【0006】また、スリットコーティング装置に限らず、例えば、テーブル上に保持した基板の表面に処理液を塗布した後、テーブルを回転させて処理液を基板面上に拡張する、いわゆるスピンドルコーティング装置においても、回転に伴いより均一に処理液が拡張されるように、スリット状の吐出口を有したノズルを用いて基板表面に処理液を塗布することが行われており、上記スリットコーティング装置と同様の問題が生じている。

【0007】つまり、スピンドルコーティング装置においても、処理液塗布時のテーブルとノズルとの間隔を所定厚みの基板に対応して固定的に設定するのが一般的であるため、上記基板と異なる厚みを有する基板に対して処理液を塗布しようとすると、基板とノズルとの間隔が変化し、例えば処理液が基板表面に斑状に塗布されて処理液が均一に拡張されにくくなる場合がある。

(3)

3

【0008】本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、互いに厚みの異なる複数種類の基板に對して適切に処理液を塗布することができる処理液塗布装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、スリット状の液吐出口を備えたノズルにより、基板保持部に保持された基板の表面に処理液を供給するように構成された処理液塗布装置において、上記ノズルとして、第1の基板の表面に処理液を供給する第1のノズルと、第1の基板と厚みの異なる第2の基板の表面に処理液を供給する第2のノズルとを設けるとともに、上記基板保持部に保持された第1の基板と上記第1のノズルとの間隔を所定の間隔に保ちつつ、第1のノズルを第1の基板の表面に沿って相対的に移動させる第1のノズル移動手段と、上記基板保持部に保持された第2の基板と上記第2のノズルとの間隔を上記所定の間隔に保ちつつ、第2のノズルを第2の基板の表面に沿って相対的に移動させる第2のノズル移動手段とを備えたものである（請求項1）。

【0010】この装置によれば、対象が第1の基板であるときには、第1のノズルを作動させることにより、基板とノズルとの間を所定の間隔、すなわち、処理液の途切れ等を伴うことなく適切に処理液を塗布することができる間隔に保つことができる。一方、対象が第2の基板であるときには第2のノズルを作動させることにより、基板とノズルとの間を上記所定の間隔に保つことができる。つまり、基板に応じて第1又は第2のノズルを選択的に作動させることで、いずれの基板に対しても、基板とノズルとの間隔を所定の間隔に保つことができる。そのため、厚みの異なる基板に対して適切に処理液を塗布することが可能となる。

【0011】この装置において、塗布対象となる基板の厚みに関する情報を入力する手段と、その入力情報に基づき、対象基板に対応するノズルを選択的に作動させるべく上記ノズル移動手段を制御する制御手段とを設けるようにしたり（請求項2）、あるいは、塗布対象となる基板の厚みを測定する測定手段と、その測定結果に基づき、対象基板に対応するノズルを選択的に作動させるべく上記ノズル移動手段を制御する制御手段とを設けるようにすれば（請求項3）、基板に対応したノズルを自動的に作動させることができるとなる。

【0012】また、上記課題を解決するために、本発明は、スリット状の液吐出口を備えたノズルを有し、基板保持部に保持された基板表面との間に所定の間隔を保った状態で上記ノズルを基板表面に沿って移動させながら上記ノズルから基板表面に処理液を供給するように構成された処理液塗布装置において、上記基板保持部と上記ノズルとの間隔を可変とする間隔可変手段を設けたものである（請求項4）。

(3)

4

【0013】この装置によれば、対象基板の厚みに応じてノズルと基板との間隔を調節することができる。そのため、上記間隔を対象基板の厚みに応じて上記所定の間隔に調節することにより、厚みの異なる複数種類の基板に対して適切に処理液を塗布することができる。

【0014】この装置において、塗布対象となる基板の厚みに関する情報を入力する手段と、その入力情報に基づき、対象基板とノズルとの間隔を上記所定の間隔とするように上記間隔可変手段を制御する制御手段とを設けたり（請求項5）、あるいは、塗布対象となる基板の厚みを測定する測定手段と、その測定結果に基づき、対象基板とノズルとの間隔を上記所定の間隔とするように上記間隔可変手段を制御する制御手段とを設けるようすれば（請求項6）、対象基板とノズルとの間隔を自動的に上記所定の間隔に調節することができる。

【0015】特に、上記請求項1～6のいずれかに記載の構成を、処理液供給後に上記基板保持部と基板とを一体に回転させて処理液を基板面上で拡張するような装置に適用するようすれば（請求項7）、基板の回転に伴い処理液を基板面上でより均一に拡張することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施の形態について図面を用いて説明する。図1は、本発明に係る処理液塗布装置であるスリットコータを概略的に示している。この図に示すように、スリットコータ10は、基台となるステージ12を有している。ステージ12の上部中央には、テーブル14が一体に設けられており、このステージ12の上面に矩形の基板Wが載置されるようになつている。

【0017】上記テーブル14は、基板Wより若干大きく形成されており、その表面には、真空ポンプに通じる吸引孔16が多数形成されている。これにより、テーブル12に載置された基板Wをその下面から真空吸着して保持するようになっている。

【0018】また、上記テーブル12の上方には、基板Wの表面にレジスト等の処理液を供給するための2つのノズル20A、20B（第1及び第2のノズル）がそれぞれ前後方向（図中白抜き矢印で示す方向）に移動可能に支持されている。

【0019】すなわち、上記ステージ12には、前後方向に延びる一対のレール13と、サーボモータ22A、22Bによりそれぞれ回転駆動されるボルねじ軸24A、24Bとが取付けられている。また、ステージ12の下方に、幅方向（上記前後方向と水平面上で直交する方向）に延びて両端部が立ち上がる前後一対のコ字型のフレーム26A、26Bが設けられ、これらフレーム26A、26Bの両端部が上記レール13にそれぞれ装着されているとともに、これら両端部の間にそれぞれ上記ノズル20A、20Bが支持されている。そして、フレ

(4)

5

ーム26A, 26Bに設けられたナット部分(図示せず)にそれぞれボールねじ軸24A, 24Bが螺合している。これにより上記サーボモータ22Aの作動によるボールねじ軸24Aの回転に伴い上記ノズル20Aがフレーム26Aと一緒にレール13に沿って上記テーブル14の上方を前後方向に移動し、また、上記サーボモータ22Bの作動によるボールねじ軸24Bの回転に伴い上記ノズル20Bがフレーム26Bと一緒に上記テーブル14の上方を前後方向に移動するようになっている。すなわち、上記サーボモータ22A、ボールねじ軸24A及びフレーム26A等により本願の第1のノズル移動手段が構成され、上記サーボモータ22B、ボールねじ軸24B及びフレーム26B等により本願の第2のノズル移動手段が構成されている。

【0020】各ノズル20A, 20Bは、下端部に幅方向に延びるスリット状の液吐出口21を有したいわゆるスリットノズルで、それぞれ液供給管30A, 30Bを介して図外の処理液貯留用のタンクに接続されている。そして、各液供給管30A, 30Bに介設された電磁弁等となる開閉弁32A, 32Bの開操作に応じて、上記液吐出口21から帶状に処理液を吐出するようになっている。なお、処理液の吐出は、大気圧を超える一定圧力の気体が上記タンク内に供給されており、開閉弁32A, 32Bの開弁に応じて、この気体圧により処理液を液吐出口21から押し出すことにより行われるようになっている。

【0021】ノズル20A, 20Bは、基本的には同一の構成を有しているが、板厚の異なる二種類の基板Wに対応すべく、図2(a)に示すように、テーブル14に対するノズル20A, 20Bの間隔L<sub>a</sub>, 間隔L<sub>b</sub>がそれぞれ異なる寸法に設定されている。具体的には、図2(b)に示すように、ノズル20Aは、テーブル14に基板W<sub>1</sub>(第1の基板)がセットされたときに、基板W<sub>1</sub>に対して所定の間隔L<sub>a</sub>つまり、基板表面に適切に処理液を供給することができる間隔を保ち、ノズル20Bは、上記基板W<sub>1</sub>よりも板厚の薄い基板W<sub>2</sub>(第2の基板)がテーブル14にセットされたときに、基板W<sub>2</sub>に対して上記所定の間隔L<sub>b</sub>を保つようにそれぞれテーブル14との間隔が設定されている。これにより対象が、基板W<sub>1</sub>の場合にはノズル20Aを作動させ、また、対象が基板W<sub>2</sub>の場合にはノズル20Bを作動させることで、厚みの異なる基板W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub>を対象としながらも、ノズルとの間隔を共に所定の間隔L<sub>a</sub>に保つことができるようになっている。

【0022】なお、以下の説明では、基板W<sub>1</sub>と基板W<sub>2</sub>を区別することなく基板Wと呼び、必要に応じて基板W<sub>1</sub>と基板W<sub>2</sub>を使いわけることにする。

【0023】上記ステージ12上において、上記テーブル14の前後両側には、上記ノズル20A, 20Bの退避位置が設けられており、テーブル14への基板Wの搬

6

入および搬出の際には、この位置にノズル20A, 20Bがそれぞれセットされるようになっている。各退避位置には、乾燥防止溶剤を溜めた溶剤ポット34が設けられており、ノズル20A, 20Bが退避位置にセットされると、液吐出口21が乾燥防止溶剤の雰囲気中に配設され、これにより液吐出口21における処理液の乾燥が防止されるようになっている。

【0024】ところで、上記スリットコータ10は、マイクロコンピュータを構成要素とするコントローラ40を有しており、上記サーボモータ22A, 22B、開閉弁32A, 32B等、ノズル20A, 20Bを作動させるための機器は全てこのコントローラに電気的に接続されている。また、上記コントローラ40には、入力手段42が接続されており、この入力手段42により、スリットコータ10の動作条件や、処理対象となる基板に関する各種情報がコントローラ40に入力されるようになっている。

【0025】そして、基板Wの処理の際には、上記入力手段42を介して入力された情報に基づいて上記サーボモータ22A, 22B等がコントローラ40に統括的に制御され、これにより以下のようにして処理液の塗布動作が行われる。

【0026】まず、対象となる基板Wがテーブル14に載置されるまでは、各ノズル20A, 20Bはそれぞれ退避位置にセットされており、また、開閉弁32A, 32Bは共に全閉されている。

【0027】そして、図外の搬送手段により基板Wがテーブル14に載置されて吸着保持されると、予め入力手段42を介して入力されている基板の情報に基づいて処理に供するノズルが選択され、その選択されたノズルにより基板Wに処理液が供給される。例えば、対象となる基板Wが上記基板W<sub>1</sub>である場合には、上記ノズル20Aが選択され、このノズル20Aにより基板W<sub>1</sub>に処理液が供給される。

【0028】具体的には、ノズル20Aが基板W<sub>1</sub>の一端側から他端側に向かって一定の速度で移動させられ、この移動中にノズル20Aから基板表面に処理液が供給されることにより基板W<sub>1</sub>に処理液が塗布される。

【0029】ノズル20Aが基板W<sub>1</sub>の他端側に到達すると、処理液の供給が停止されるとともに、サーボモータ22Aが反転駆動されてノズル20Aがもとの退避位置にに向かって移動させられる。そして、ノズル20Aが退避位置にリセットされると、図外の搬送手段により基板Wがピックアップされて次工程へと搬出され、これにより当該基板W<sub>1</sub>への処理液の塗布動作が終了する。

【0030】なお、対象となる基板Wが基板W<sub>1</sub>より板厚の薄い上記基板W<sub>2</sub>である場合には、他方のノズル20Bが選択され、上記ノズル20Aと同様に、このノズル20Bにより基板W<sub>2</sub>に対して処理液が供給されることとなる。

(5)

7

【0031】このように、上記スリットコータ10によれば、厚みの異なる二種類の基板W<sub>1</sub>、W<sub>2</sub>にそれぞれ対応するノズル20A、20Bを設け、基板W<sub>1</sub>に対してはノズル20Aを、基板W<sub>2</sub>に対してはノズル20Bをそれぞれ用いることにより、いずれの基板W<sub>1</sub>、W<sub>2</sub>の処理の際にも、基板とノズルとの間を上記所定の間隔Lに保つことができるようとしたので、厚みの異なる基板に処理液を塗布するようにしながらも、従来のこの種の装置のように処理液の途切れ等を伴うことがなく、いずれの基板に対しても適切に処理液を塗布することができる。

【0032】次に、本発明の第2の実施の形態について図3、図4を用いて説明する。同図は、本発明に係る処理液塗布装置であるスピンドルコータを概略的に示している。これらの図に示すように、スピンドルコータ50は、基板Wを保持するテーブル52と、テーブル52の周囲を覆う処理液飛散防止用のカップ54と、レジスト等の処理液を基板Wの表面に供給するノズル56とを備えている。

【0033】上記ノズル56は、一軸方向に延びるスリット状の液吐出口56aを有したスリットノズルで、上記カップ上方の一定の高さ位置において上記一軸方向と水平面上で直交する方向に移動可能に支持されている。

【0034】すなわち、上記カップ54の側部には互い平行に延びる一対のレール（図示せず）とサーボモータ60の作動により回転するボールねじ軸62とが配設され、上記レールに支持部材64がスライド自在に装着されてこの支持部材64に上ノズル56が取付けられるとともに、支持部材64に設けられたナット部分に上記ボールねじ軸62が螺合している。そして、上記サーボモータ60の作動によるボールねじ軸62の回転に伴い、ノズル56が支持部材64と一体にカップ外方の退避位置（同図に示す位置）と、カップ54を挟んで退避位置と反対側の位置とにわたって上記カップ54の上方を移動するようになっている。

【0035】上記ノズル56は、液供給管66を介して図外の処理液貯留用のタンクに接続されており、液供給管66に介設された電磁弁等からなる開閉弁68の開操作に応じて、上記液吐出口56aから処理液を吐出するようになっている。

【0036】なお、図示を省略するが、ノズル56の退避位置には、乾燥防止溶剤を溜めた溶剤ポットが配設されており、ノズル56が退避位置にあるときには、液吐出口56aが乾燥防止溶剤の雰囲気中に配置されている。これによりノズル56の液吐出口56aにおける処理液の乾燥が防止されるようになっている。

【0037】上記テーブル52は、基板Wより若干大きく形成されており、その表面には、真空ポンプに通じる吸引孔（図示せず）が多数形成されて基板Wをその下面から真空吸着するようになっている。また、上記テーブ

10

ル52は、回転及び昇降が可能となっており、これら回転及び昇降のための機構がカップ54の下方に配設されている。

【0038】具体的に説明すると、上記テーブル52には、その下面に鉛直に伸びる軸体70が接続され、この軸体70がカップ54の下面に固定されたホルダー72に回転、かつ昇降可能に支持されるとともに、このホルダー72がスピンドルコータ50のフレーム51に固定されている。上記軸体70には、軸方向へのスライドが可能で、かつ相対的な回転が阻止されるようにブリッジ73がスラブイン結合され、さらにこのブリッジ73が上記ホルダー72の下端部に回転可能に連結されている。そして、このブリッジ73と、回転駆動用のモータ（図示せず）の出力軸に装着されたブリッジとの間にタイミングベルト74が装着されている。

【0039】また、上記フレーム51には、上記軸体70と平行に伸びるガイド軸76が設けられ、このガイド軸76に可動フレーム78がスライド自在に装着されるとともに、上記軸体70の下端が可動フレーム78に設けられたホルダー80に回転自在に支持されている。そして、この可動フレーム78にエアシリンダ82が取付けられ、このエアシリンダ82のロッド82aが上記ガイド軸76の上端支持部近傍で上記フレーム51に接続されている。

【0040】つまり、上記回転駆動用のモータが作動すると、その回転力がタイミングベルト74及びブリッジ73を介して軸体70に伝達され、これによりテーブル52が回転駆動されるようになっている。また、図外の切換弁の操作によりエアシリンダ82へのエアの給排が切換えると、これに応じて軸体70が可動フレーム78と一緒にガイド軸76に沿って昇降し、これによりテーブル52が昇降させられるようになっている。そして、上記エアシリンダ82のロッド突出駆動状態で、図4の実線に示すように、テーブル52をカップ54内の所定の回転駆動位置に配置する一方、エアシリンダ82のロッド引込み駆動状態で、同図の二点鎖線に示すように、テーブル52をカップの上方で、かつ上記ノズル56の若干下方の液供給位置に配置するようになっている。

【0041】また、上記のテーブル52の昇降機構には、上記テーブル52の液供給位置を高位値と低位値の二段階に切換えるための機構が組み込まれている。

【0042】具体的には、上記エアシリンダ82の本体部分に、ショックアブソーバを組み込んだ当接片84が取付けられる一方、テーブル52が液供給位置に達したときに、上記当接片84が当接する被当接部86が上記フレーム51に設けられている。被当接部86には、図5に示すように、高さの異なる2つの当接面88a、88bを備えた被当接部材88が設けられており、これが水平方向のガイド90にスライド自在に装着されるとと

20

30

40

50

(6)

9

もに、フレーム51に固定されたエアシリンダ92のロッド92aに接続されている。

【0043】そして、図外の切換弁の操作によるエアシリンダ92へのエアの給排切換えに応じて被接部材88がガイド90に沿って進退させられ、上記エアシリンダ92のロッド引込み駆動状態で、同図の実線に示すように、一方側の当り面88aが当接片84に対向する一方、ロッド突出駆動状態で、他方側の当り面88bが当接片84に対向するようになっている。

【0044】つまり、テーブル52の上昇時に、上記のように高さの異なる二つの当り面88a、88bに対して選択的に当接片84を当接させることにより、テーブル52の液供給位置が高低二段階に切換えられるようになっている。具体的には、当接片84が当り面88aに当接する低位置と、当接片84が当り面88bに当接する高位置とに液供給位置が切換えられるようになっている。

【0045】ここで、上記高低の各液供給位置は、それぞれ厚みの異なる二種類の基板Wがテーブル52に載置された場合に、ノズル56とこれら基板Wとが所定の間隔L、すなわち処理液を適切に供給することができる間隔に保たれるようにそれぞれ設定されている。具体的には、テーブル52が上記低位置に保持された状態では、二種類の基板Wのうち厚みの厚い方の基板Wとノズル56との間に上記間隔Lが保たれ、また、テーブル52が上記高位置に保持された状態では、厚みの薄い方の基板Wとノズル56との間に上記間隔Lが保たれるように高低の各液供給位置が設定されている。

【0046】ところで、上記スピンドル50は、マイクロコンピュータを構成要素とするコントローラ94を有しており、上記サーボモータ60、開閉弁68及び上記エアシリンダ82、92等、ノズル56やテーブル52を作動させるための機器は全てこのコントローラ94に接続されている。また、上記コントローラ94には、入力手段96が接続されており、この入力手段96によりスピンドル50の動作条件や、処理対象となる基板に関する各種情報がコントローラ94に入力されるようになっている。

【0047】そして、基板Wの処理の際には、上記入力手段96を介して入力された情報に基づいて上記サーボモータ60等がコントローラ94に統括的に制御されることにより、以下のようにして処理液の塗布動作が行われる。

【0048】まず、対象となる基板がテーブル52に載置されるまでは、ノズル56は退避位置にセットされおり、また、開閉弁68は全閉されている。また、テーブル52は、カップ54内の回転駆動位置にセットされている。

【0049】図外の搬送手段により基板Wがテーブル52に載置されて吸着保持されると、ノズル56がカップ

10

外方の退避位置からカップ54を挟んだ反対側の位置に向かって移動させられる。また、予め入力手段96を介して入力されている情報に基づき、高位置又は低位置のいずれか一方の液供給位置が選択されてテーブル52が該位置にセットされる。例えば、対象となる基板Wが、板厚の厚い基板Wである場合には、テーブル52が低位置にセットされる。

【0050】具体的には、エアシリンダ92の作動により当り面88aが当接片84に対向するようになり当接部材88がセットされ（図5の二点鎖線に示す状態）、その後、エアシリンダ92の作動によりテーブル52が上昇させられる。これにより当接片84が当り面88aに当接して、テーブル52が低位置側の液供給位置にセットされる。

【0051】そして、ノズル56がカップ54の反対側の位置に到達するとともにテーブル52が液供給位置にセットされると、モータ60が反転駆動されてノズル56が退避位置に向かって一定の速度で移動させられる。そして、この移動中にノズル56から基板表面に処理液が供給されることにより基板Wに処理液が塗布されることとなる。

【0052】そして、ノズル56が基板Wの端部に到達すると処理液の供給が停止され、さらにノズル56が退避位置にリセットされると、テーブル52がカップ54内の回転駆動位置にリセットされるとともに、図外の蓋体がカップ54にセットされ、基板Wがテーブル52と一緒に所定時間だけ回転駆動される。これにより処理液が遠心力で基板表面に拡張されることとなる。

【0053】テーブル52が停止されると、上記蓋体が取り外され、図外の搬送手段により基板Wがピックアップされて次工程へと搬出される。これにより当該基板Wへの処理液の塗布動作が終了する。

【0054】なお、上記のような動作において、対象となる基板Wが板厚の薄い基板Wである場合には、テーブル52の液供給位置が高位置にセットされ、この状態で基板Wに対して処理液が供給されることとなる。

【0055】以上説明のように、上記スピンドル50では、厚みの異なる二種類の基板Wに対応してテーブル52の液供給位置を二段階に切換えるようにし、これにより、いずれの基板Wに対しても上記所定の間隔Lを保ち得るようにしたので、厚みの異なる二種類の基板Wに対して一台のスピンドル50で適切に処理液を塗布することができる。

【0056】なお、上記スピンドル50では、厚みの異なる二種類の基板Wに対応すべく、テーブル52の液供給位置を二段階に切換えるようにしているが、上記被接部材88に高さの異なるより多くの当り面を形成したり、あるいは当り面を傾斜面から構成することにより、厚みの異なるより多種類の基板Wに対応できるよう 50 にしてもよい。

(7)

11

【0057】また、上記スピンドル50では、エアシリンダを用いてテーブル52の昇降機構を構成しているが、例えば、ボールねじ機構を用いた昇降機構を構成するようにしてもよい。この構成によれば、上記のような被接部材88を設けることなく、テーブル52の処理液供給位置を無段階に変化させることができるので、厚みの異なるより多種類の基板Wに対応することができるという利点がある。

【0058】さらに、上記スピンドル50では、ノズル56に対してテーブル52を昇降させるようにしているが、逆に、テーブル52に対してノズル56を昇降させることにより、基板Wとノズル56の間隔を上記間隔Lに保つように構成してもよい。この場合、テーブル52の液供給位置はカップ上方の一定の高さ位置とすればよい。

【0059】ところで、上記第1の実施の形態に係るスリットコート10及び第2の実施の形態に係るスピンドル50は、本発明に係る処理液塗布装置の一部の例であってその具体的な構成は本発明の要旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【0060】例えば、スリットコートでは、上記スリットコート10のように基板Wに対して高さの異なる2つのノズルを設ける代わりに、単一のノズルを設け、このノズルとテーブルとを相対的に昇降させることにより、基板Wとノズルとの間隔を調節し得るように構成してもよい。

【0061】また、スピンドルでは、上記スピンドル50のように基板Wとテーブル52とを相対的に昇降させる代わりに、テーブルの液供給位置を一定高さ位置とし、この位置に対して高さの異なる2つのノズルを設けるように構成してもよい。

【0062】さらに、上記スリットコート10では、基板に関する情報を予め入力手段42、96を介して入力するようにしているが、例えば、テーブル上に載置された基板Wの厚みを測定する装置を設け、この装置の測定結果に基づいてノズル20A、20Bを選択的に作動させることによりしてもよい。同様に、スピンドル50においても、上記測定装置を設け、その測定結果に基づいて、テーブル52の処理液供給位置を選定するようにしてもよい。

【0063】また、上記スリットコート10、スピンドル50では、いずれも基板Wを固定的に保持し、ノズル20A、20B、あるいはノズル56を移動させながら処理液を塗布するようにしているが、勿論、ノズルを固定的に設けて基板Wを移動させながら処理液を塗布するようにしてもよい。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、ノズルにより基板保持部に保持された基板の表面に処理液を供給するように構成された処理液塗布装置において、第1

12

の基板に対応する第1のノズルと、第1の基板と厚みの異なる第2の基板に対応する第2のノズルとを設けるとともに、基板保持部に保持された第1の基板と上記第1のノズルとの間隔を所定の間隔に保ちつつ、第1のノズルを第1の基板の表面に沿って相対的に移動させる第1のノズル移動手段と、上記基板保持部に保持された第2の基板と上記第2のノズルとの間隔を上記所定の間隔に保ちつつ、第2のノズルを第2の基板の表面に沿って相対的に移動させる第2のノズル移動手段とを備えたので、第1又は第2のノズルを選択的に作動させることにより、厚みの異なる第1又は第2のいずれの基板に対しても基板とノズルの間隔を上記所定の間隔に保つことができる。そのため、厚みの異なる基板に対して適切に処理液を塗布することが可能となる。

【0065】特に、この装置において、塗布対象となる基板の厚みに関する情報を入力する手段と、その入力情報に基づき、対象基板に対して上記所定の間隔を保持し得るノズルを選択的に作動させるように上記ノズル移動手段を制御する制御手段とを設けるようにしたり、あるいは、塗布対象となる基板の厚みを測定する測定手段と、その測定結果に基づき、対象基板に対して上記所定の間隔を保持し得るノズルを選択的に作動させるように上記ノズル移動手段を制御する制御手段とを設けるようにすれば、最適なノズルを自動的に作動させることができる。

【0066】また、本発明は、ノズルと基板表面とを所定の間隔に保った状態で、ノズルを基板に対して移動させながら処理液を基板表面に供給するようにした処理液塗布装置において、上記基板保持部と上記ノズルとの間隔を可変とする間隔可変手段を設けたので、対象基板の厚みに応じてノズルと基板との間隔を上記所定の間隔に調節することにより、厚みの異なる複数種類の基板に対して適切に処理液を塗布することができる。

【0067】特に、この装置において、塗布対象となる基板の厚みに関する情報を入力する手段と、その入力情報に基づき、対象基板とノズルとの間隔を上記所定の間隔とするように間隔可変手段を制御する制御手段とが設けたり、あるいは、塗布対象となる基板の厚みを測定する測定手段と、その測定結果に基づき、対象基板とノズルとの間隔を上記所定の間隔とするように間隔可変手段を制御する制御手段とを設けるようにすれば、基板表面とノズルとの間隔を自動的に上記所定の間隔に調節することができる。

【0068】また、上記の各構成を、処理液供給後に上記基板保持部と基板とを一体に回転させて処理液を基板面上で拡張するような装置に適用するようにすれば、基板の回転に伴い処理液を基板面上でより均一に拡張することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る処理塗布装置の第1の実施の形態

(8)

13

であるスリットコータを示す斜視概略図である。

【図2】ノズルの構成を説明する模式図である。

【図3】本発明に係る処理塗布装置の第2の実施の形態であるスピンドルコータを示す斜視概略図である。

【図4】テーブルを回転及び昇降させるための機構を説明するスピンドルコータの側面概略図である。

【図5】テーブルの高さ切換えの機構を示す図4におけるA矢視図である。

【図6】(a), (b)は、基板の処理液の供給状態を示す斜視概略図で、(a)はノズルと基板の間隔が適正間隔の場合、(b)はノズルと基板の間隔が適正間隔に対して広い場合の例を示す図である。

【符号の説明】

10 スリットコータ

(14)

12 ステージ

14 テーブル

16 吸引孔

20A, 20B ノズル

21 液吐出口

22A, 22B サーボモータ

24A, 24B ボールねじ軸

26A, 26B フレーム

30A, 30B 液供給管

32A, 32B 開閉弁

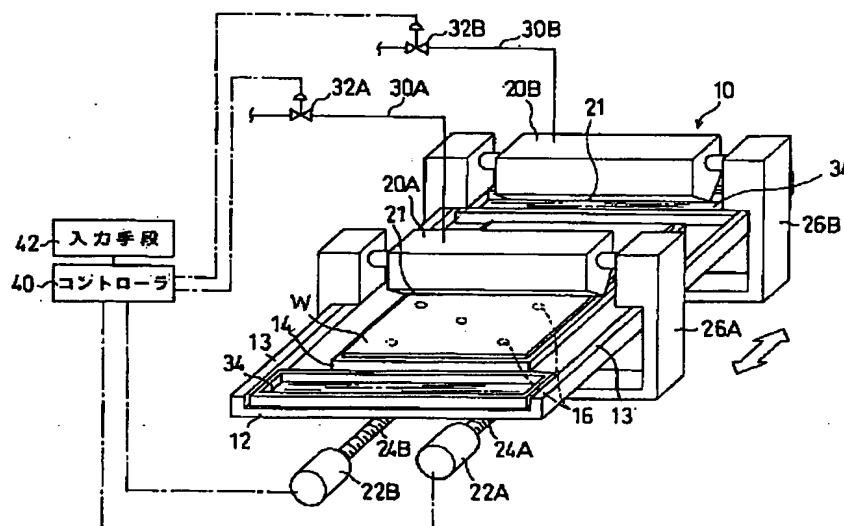
34 溶剤ポット

40 コントローラ

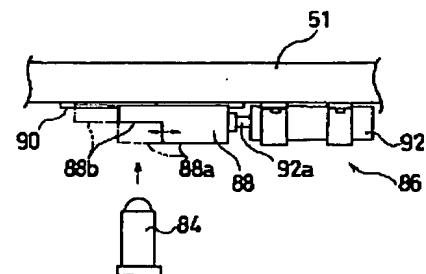
42 入力手段

W 基板

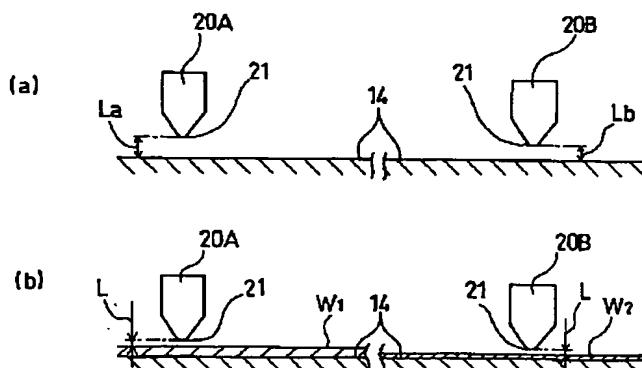
【図1】



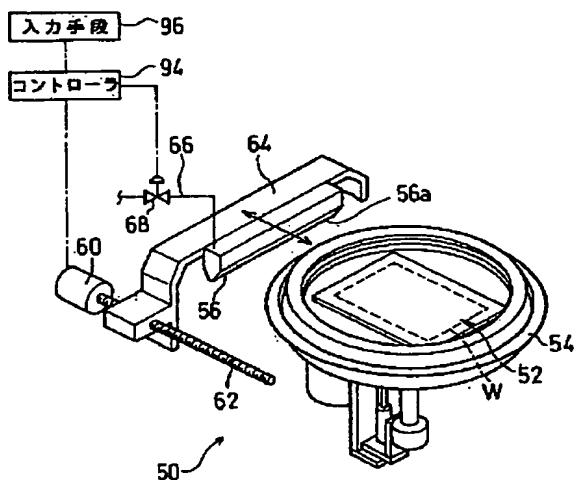
【図5】



【図2】

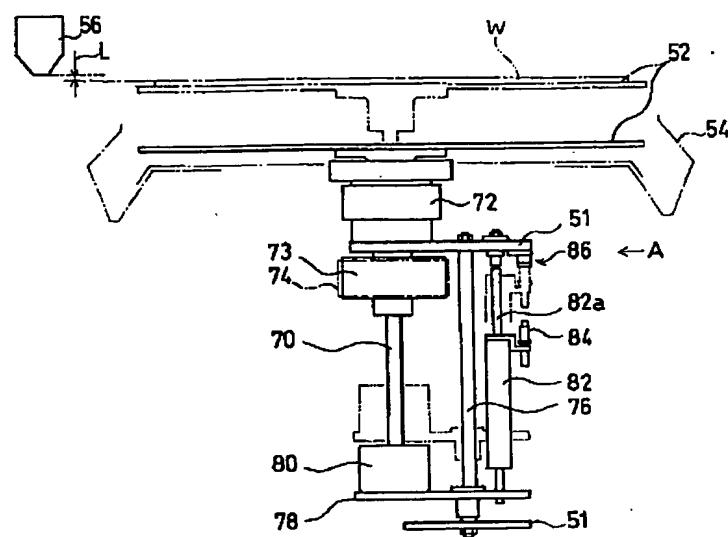


【図3】



(9)

【図4】



【図6】

